

T 5/5/1

5/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04908203 \*\*Image available\*\*

IMAGE PROCESSING METHOD/DEVICE

PUB. NO.: 07-200803 [JP 7200803 A]

PUBLISHED: August 04, 1995 (19950804)

INVENTOR(s): MATSUTAKE OSAMU

APPLICANT(s): OMRON CORP [000294] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.: 05-352780 [JP 93352780]

FILED: December 29, 1993 (19931229)

INTL CLASS: [6] G06T-003/40

JAPIO CLASS: 45.9 (INFORMATION PROCESSING -- Other)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To provide an image processing method/device which can process the images with high accuracy and with pixels remaining as many as possible.

CONSTITUTION: The video signals acquired by photographing a subject by a TV camera are processed by an image input part 2 and a binarization processing part 3 and stored in a binary image memory 4. Then a measurement area is set for image processing by a measurement area setting part 5. A thinning number setting part 7 sets the minimum thinning number with which the image processing time does not exceed a limit value in the measurement area based on the limit time that is supplied from an input part 8 for the image processing. A thinning processing part 6 thins a prescribed pixel in the measurement area based on the set thinning number.

?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-200803

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 3/40

G 0 6 F 15/ 68

3 5 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平5-352780  
(22)出願日 平成5年(1993)12月29日

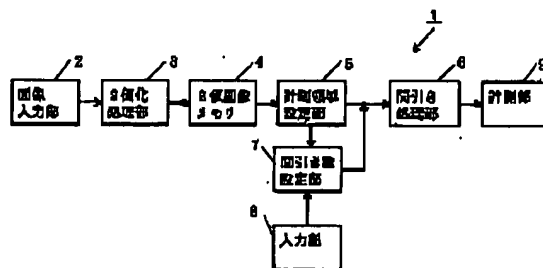
(71)出願人 000002945  
オムロン株式会社  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地  
(72)発明者 松竹 治  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内  
(74)代理人 弁理士 鈴木 由充

(54)【発明の名称】 画像処理方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 できるだけ多くの画素を残して正確な画像処理を実行する。

【構成】 テレビカメラで対象物を撮像して得られた映像信号は画像入力部2、2値化処理部3により処理されて2値画像メモリ4へ格納された後、計測領域設定部5により画像処理のための計測領域が設定される。間引き数設定部7は、入力部8より入力された画像処理の制限時間により、計測領域内での画像処理の時間が前記制限時間を越えない最小の間引き数を設定する。間引き処理部6は設定された間引き数に基づき計測領域内の所定の画素を間引き処理する。



(2)

特開平7-200803

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 間引き処理後の画像について制限時間内に所定の画像処理を実行させる画像処理方法であって、前記画像処理に要する時間が前記制限時間を越えない最小の間引き数を決定した後、その間引き数だけ画像の間引き処理を行って、間引き処理後の画像について所定の画像処理を実行することを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記画像処理は、画像の特徴量を計測する計測処理である請求項1に記載された画像処理方法。

【請求項3】 前記画像処理方法は、パターンマッチングである請求項1に記載された画像処理方法。

【請求項4】 前記間引き数は、画像のX軸方向またはY軸方向のいずれかを優先して間引くよう決定される請求項1に記載された画像処理方法。

【請求項5】 間引き処理後の画像について制限時間内に所定の画像処理を実行する画像処理装置であって、前記制限時間を入力する入力手段と、間引き処理における間引き数を可変設定する設定手段と、前記設定手段により順次設定された間引き数だけ間引き処理した画像についての前記画像処理に要する時間を算出する演算手段と、前記入力手段より入力された制限時間と前記演算手段により算出された画像処理に要する時間とを比較して前記画像処理に要する時間が前記制限時間を越えない最小の間引き数を決定する決定手段とを備えて成る画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、入力画像について特徴量の計測やパターンマッチングなどの所定の画像処理を実行する画像処理装置に関連し、特にこの発明は、間引き処理された画像について制限時間内に所定の画像処理を行うための画像処理方法およびその画像処理方法を実施するための画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、工場などの検査ラインでは、図10に示すように、ベルトコンベヤ30上の所定の位置にテレビカメラ31を位置決めして順次搬送されてくる対象物32を撮像し、得られた画像データを画像処理装置33に入力して、面積などの特徴量の計測や所定のモデル画像とのパターンマッチング処理などの画像処理を行い、対象物の形状などの良否を自動的に判定している。

【0003】 前記各対象物32は、所定の間隔をおいて順次検査位置に搬送されるため、画像処理装置33はある一定の時間内に画像処理を完了することを要求される。このため、従来、処理対象の画像から所定の画素についてのデータを間引き、残った画素のデータのみを抽出して画像処理を行い、処理を高速化するようにしている。

【0004】 図11(1)～(3)は、上記の間引き処理の原理を示す。まず図11(1)は、特徴量の計測処理に関わる間引き処理を示すもので、図中50は入力画像中の計測領域を、各画素51はこの計測領域50内の各画素を、それぞれ示している。

【0005】 この例では、x軸、y軸両方向ともに1画素おきに画素を間引いて、画素51a(図中斜線で示す)を画像処理対象として抽出しており、間引き後の画素数は計測領域50全体の画素数の4分の1になり、抽出された各画素51aを計測して面積などの特徴量が算出される。この処理にかかる時間は、計測領域50中の全ての画素を計測する場合の約4分の1となり、処理速度は大幅に短縮される。

【0006】 図11(2)(3)は、パターンマッチング処理に関わる間引き処理を示すもので、図中、53はあらかじめ設定されたモデル画像を、54は入力画像を示す。この例では、モデル画像53について、上記と同様にx軸、y軸両方向を1画素おきに間引き処理している。このモデル画像53により入力画像54内を順次走査し、モデル画像53内の各抽出画素55aと、この画素55aに対応する入力画像54内の画素との相関演算を実行して、モデル画像と入力画像とのパターンマッチングを行う。この場合も処理時間は、モデル画像53内の全画素を用いて処理した場合の約4分の1に短縮できる。

【0007】 さらにこのパターンマッチング処理では、入力画像54についての間引き処理を行って処理時間をさらに短縮することが可能である。この場合の間引き処理は、図11(2)(3)に示す如く、モデル画像53の走査を所定の画素(この例では1画素)ずつとばしてモデル画像53と入力画像54との比較の回数を減らすことを意味する。

【0008】 画素をいくつ間引くかという決定はオペレータにより行われるもので、オペレータは、各対象物について許容される制限時間内に画像処理が完了するように、所定の間引き数を設定し、これをキーボードなどから入力する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのとき設定された間引き数は、必ずしも適正なものとはいえず、例えば間引いた画素数が多すぎると、得られる結果は不正確なものとなり、また画像処理が早く終了して装置に遊び時間が生じる。また一旦間引き数を決定しても、設定された制限時間が変化したり、処理の対象領域の大きさが変わったりすると、再度間引き数の設定を行わなければならない、オペレータの負担が増加するという問題がある。

【0010】 この発明は、上記問題に着目してなされたもので、制限時間内に所定の画像処理を実行する際に、制限時間を越えない最小の間引き数を決定して、できる

(3)

特開平7-200803

3

だけ多くの画素を残して正確な画像処理が実行できる画像処理方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は間引き処理後の画像について制限時間内に所定の画像処理を実行させる画像処理方法であって、前記画像処理に要する時間が前記制限時間を越えない最小の間引き数を決定した後、その間引き数だけ画像の間引き処理を行って、間引き処理後の画像について所定の画像処理を実行することを特徴とする。

【0012】前記画像処理は、請求項2の発明では、画像の特徴量を計測する計測処理であり、請求項3の発明では、パターンマッチングである。

【0013】請求項4の発明では、前記間引き数は、画像のX軸方向またはY軸方向のいずれかを優先して間引くよう決定される。

【0014】請求項5の発明は、間引き処理後の画像について制限時間内に所定の画像処理を実行する画像処理装置であって、前記制限時間を入力する入力手段と、間引き処理における間引き数を可変設定する設定手段と、前記設定手段により順次設定された間引き数だけ間引き処理した画像についての前記画像処理に要する時間を算出する演算手段と、前記入力手段より入力された制限時間と前記演算手段により算出された画像処理に要する時間とを比較して前記画像処理に要する時間が前記制限時間を越えない最小の間引き数を決定する決定手段とを備えた構成のものである。

【0015】

【作用】間引き処理後の画像処理に要する時間が制限時間を越えない最小の間引き数が設定されるので、最大限の画素を抽出して正確な画像処理を行なうことができ、装置に遊び時間が生じる虞もなくなる。請求項5の発明では、間引き数を可変設定して、設定された間引き数により間引き処理された画像についての画像処理時間と前記制限時間とを比較することにより、最適な間引き数を自動的に決定することができる。

【0016】

【実施例】図1は、この発明の一実施例にかかる画像処理装置1の回路構成例を示す。この画像処理装置1は、対象物を撮像して得られた画像の間引き処理して面積などの特徴量を算出するもので、画像入力部2、2値化処理部3、2値画像メモリ4、計測領域設定部5、間引き処理部6、間引き数設定部7、入力部8、計測部9などをその構成として含んでいる。

【0017】前記画像入力部2は、テレビカメラからのアナログ量の映像信号を取り込んでこれを例えば8ビットのデジタル量の濃淡画像信号に変換する。2値化処理部3はこの濃淡画像信号を取り込んで所定のしきい値で2値化処理して2値画像を生成する。この2値画像は

4

白画素を表す「1」または黒画素を表す「0」の1ビットの画素データより成るもので、得られた2値画像は画素単位で2値画像メモリ4に格納される。

【0018】前記計測領域設定部5は、前記2値画像上の所定の位置に特徴量計測のための計測領域を設定するためのもので、前記2値画像メモリ4よりこの計測領域に対応する画素データを読み出して間引き処理部6に出力する。

【0019】入力部8はキーボードなどからなるもので、オペレータは処理に先立ち、前記した間引き数設定のための条件としてX軸方向またはY軸方向のいずれの方向を優先的に間引くかを入力するほか、画像処理の制限時間や各軸方向での最大間引き数などのデータを入力する。

【0020】前記間引き数設定部7は、前記計測領域中の各画素につき入力部8より与えられた条件により、X軸、Y軸それぞれの方向について間引き処理を行う画素数（以下、単に「間引き数」という）を設定するためのもので、設定された間引き数により間引き処理された画像についての画像処理が前記制限時間を越えないような最小の間引き数を設定し、このデータを間引き処理部6に出力する。

【0021】なお、ここでいう間引き数は、画像処理の対象として抽出される1画素間に対する間引き対象の画素数を意味するもので、図2に間引き数の設定の具体例を示す。図中、斜線で示した画素10aは、抽出される画素であり、白地の画素10bは間引き処理される画素を示す。各画素10aに対する画素10bの数は、X軸方向では2個、Y軸方向では1個であり、したがってこの場合の間引き数は、X軸方向に2画素、Y軸方向に1画素と表現される。

【0022】図1に戻って、間引き処理部6は、前記間引き数設定部7で設定された間引き数に基づき、前記計測領域内の所定の画素の間引きして特定の画素のみを抽出し、間引き処理後の画像を計測部9へ出力する。

【0023】計測部9は、間引き処理された画像の各抽出画素を用いて所定の演算を行い特徴量を算出するもので、得られた結果は図示しない表示装置や記憶装置などに出力される。

【0024】図3は、この発明の他の実施例にかかる画像処理装置1'の回路構成例を示す。この画像処理装置1'は、入力画像を所定のモデル画像と比較するパターンマッチング処理を行うためのもので、画像入力部2、2値化処理部3、2個の2値画像メモリ11a、11b、間引き処理部12、間引き数設定部13、入力部14、2個のメモリ15a、15b、マッチング処理部16、スイッチ部17、18、19などを備えている。

【0025】画像入力部2および2値化処理部3は図1と同様の構成のものであり、濃淡の入力画像を処理して得られた2値画像（以下単に「入力画像」という）は画

(4)

特開平7-200803

5

素単位で第1の2値画像メモリ11aに格納される。また第2の画像メモリ11bはモデル画像を格納するためのもので、あらかじめ所定のモデルを撮像して得られた濃淡画像を2値化処理した画像が格納される。

【0026】スイッチ部17, 18は、前記2値画像メモリ11a, 11bのデータの読み出し先を選択するもので、それぞれの2値画像メモリ側の接点19a, 20aがそれぞれ接点19b, 20bと接続されたとき、各画像メモリ11a, 11bは、マッチング処理部16と接続される。一方接点19a, 20aがそれぞれ接点19c, 20cと接続されたときは、各2値画像メモリ11a, 11bは間引き処理部12および間引き数設定部13からアクセス可能になり、間引き処理可能となる。なお、このスイッチ部17, 18の切換え動作は、図示しない制御装置からの指令により制御される。

【0027】入力部14は、マッチング処理の制限時間の入力のほか、入力画像とモデル画像とのそれぞれについて、元の2値画像または間引き処理された画像のいずれかを組み合わせてパターンマッチング処理を行うことを指示するためのものである。また同時に入力部14からは、間引き処理する画像について、X軸方向とY軸方向とのいずれを優先的に間引くかや各軸方向での最大間引き数についてのデータなども入力される。

【0028】この入力部14からの各データは、間引き数設定部13に与えられる。間引き数設定部13はこれらのデータに基づき、該当するいずれかの2値画像メモリ11a, 11bから2値画像を読み出し、間引き処理後の画像処理時間が制限時間を越えない最小の間引き数を設定し、これを間引き処理部12へと出力する。

【0029】間引き処理部12では、間引き処理の対象として選択された各2値画像について、入力画像については設定された間引き数とモデル画像の大きさに基づく比較回数を設定し、またモデル画像については、設定された間引き数に基づいた間引き処理を行う。

【0030】間引き処理部12で処理された各データは、スイッチ部19の切換え動作によりいずれかのメモリ15a, 15bに格納される。メモリ15aは入力画像についてのデータを、メモリ15bはモデル画像についてのデータを、それぞれ記憶する。

【0031】マッチング処理部16は、入力画像については2値画像メモリ11aまたはメモリ15aのいずれかから、またモデル画像については2値画像メモリ11bまたはメモリ15bのいずれかから、それぞれ画像データを読み出し公知のパターンマッチング処理を行う。

【0032】なお、図1, 3の各実施例では、いずれも濃淡画像を2値画像に変換した後、間引き処理や画像処理を行っているが、これに限らず濃淡画像を直接処理するようにしても良い。

【0033】図4は、上記各画像処理装置1, 1'における処理の流れを示す。まずステップA(図中「ST

6

A」で示す)において、オペレータは、前記入力部8, 14より画像処理の制限時間Hを入力し、つぎに必要な応じてX軸またはY軸のいずれの方向を優先的に間引くかを設定する(ステップB)。

【0034】つぎのステップCで、対象物を撮像した画像から2値画像が生成されて2値画像メモリ4, 11aに格納されると、間引き数設定部7, 13は、ステップA, Bで入力されたデータに基づいて、間引き処理後の画像処理時間が前記制限時間Hを越えない最小の間引き数を設定する(ステップD)。つぎのステップEでは、この間引き数に基づいた間引き処理が行われ、続くステップFで所定の画像処理が実行される。

【0035】図5および6は図1の画像処理装置1における間引き数設定部7の処理手順、すなわち図4のステップDの詳細な手順を示す。まず図5は、X軸方向、Y軸方向の間引き数が同数に設定されている場合の手順であって、ステップ1ではX方向の間引き数についてのカウンタxが「0」に初期設定される。

【0036】つぎのステップ2で、Y方向の間引き数のカウンタyをxと同数にした後、続くステップ3で、この条件で間引きを行った場合に抽出される画素10a(図2に示す)の数zを算出する。いま前記計測領域設定部5で設定された計測領域内の全画素数をSとすると、X軸、Y軸各方向をそれぞれx個、y個だけ間引いた後の抽出画素数zは次式で求められる。

【0037】

【数1】

$$z = \frac{S}{(x+1) \times (y+1)} \quad \dots (1)$$

【0038】なお、この式は矩形の領域を想定しているもので、変形した領域であればこの式により求められる値は近似的な値となる。つぎのステップ4は、上記の条件で間引きされた画像についての画像処理時間H1を求めるもので、抽出される1画素につき画像処理に要する時間をhとすると、計測領域内の画像処理時間はつぎの(2)式で求められる。

【0039】

【数2】

$$H1 = z \times h \quad \dots (2)$$

【0040】つぎのステップ5は、上記の画像処理時間H1と前記制限時間Hとを比較するもので、ステップ5が「NO」のとき、さらにつぎのステップ6でxが最大値x<sub>max</sub>に到達しているかどうかチェックされる。この最大値x<sub>max</sub>は、これ以上間引きできないという間引きの限度値または画像処理の精度を確保し得る最大の間引き数であって、この判定が「YES」となったときは、間引き数設定部7は間引き数設定処理を中止する(ステップ7)。なおこの中止処理の後にアラームを鳴らすなどして、オペレータにデータの再設定を促すよう

(5)

特開平7-200803

7

にしても良い。

【0041】ステップ6の判定が「NO」のときは、ステップ8でxがインクリメントされ、再びステップ2以降の処理が繰り返し行われる。その結果、画像処理時間H1が前記制限時間Hを下回ったとき、ステップ5が「YES」となってステップ9へと移行し、このときのx、yが最適な間引き数として決定される。

【0042】図6は、出来るだけX軸方向をY軸方向に対して多く間引く場合の間引き数設定の処理の流れを示すもので、ステップ1でy軸方向の間引き数のカウンタyを、ステップ2でX軸方向の間引き数のカウンタxを、それぞれ「0」に初期設定する。

【0043】つぎにステップ3、4で、図5のステップ3、4と同様、間引き後の抽出画素数zおよび画像処理時間H1が算出された後、ステップ5で画像処理時間H1が制限時間Hを下回ったかどうか、またステップ6でxが最大値x...に達したかどうか、それぞれチェックされる。この判定がいずれも「NO」であれば、ステップ7でxをインクリメントし、以下ステップ5またはステップ6の判定が「YES」となるまで同様の処理が繰り返し行われる。

【0044】ステップ8では、上記ステップ3～7の処理により最終的に得られたxおよび計測時間H1の値を、yの値に対応させて内部のメモリ内に記憶する。

【0045】つぎのステップ9はステップ8で記憶したx、yの組合せについて、xとyが同値であるか否かをチェックするためのもので、この判定が「YES」となるまで、yがインクリメントされ（ステップ10）、ステップ2～8の処理が繰り返し行われる。その結果、求められたxとyの値が同値になると、ステップ9が「YES」となり、ステップ11へと進む。このステップ11では、ステップ8で記憶したx、y、H1の各組み合わせの中から画像処理時間H1が制限時間Hより小さい組合せを抽出し、さらにその中でH1が最大となる組合せにおけるx、yを間引き数として決定する。

【0046】なお、ステップ11において、画像処理時間H1が最大値となる組み合わせが複数組あれば、ステップ12では条件を最もよく満たす組合せ、すなわちxの値がより大きくなる組合せが選択される。

【0047】また間引きの優先順位を変更した場合、すなわちY軸方向を優先的に間引くように変更した場合は、図6における各ステップの中でx、yを入れ換えられた処理を行えばよい。

【0048】図7は、図3の画像処理装置1'において、モデル画像のみを間引く場合の間引き数の設定手順であって、X軸方向とY軸方向との間引き数は同値またはX軸方向を優先的に間引く条件が与えられた場合の手順を示す。

【0049】まずステップ1でX軸、Y軸の間引き数のカウンタx、yを「0」に初期設定し、続くステップ

8

2、3で間引き処理後の抽出画素数z'と画像処理時間H2を算出する。いまモデル画像内の全画素数をS'、抽出される1画素につき画像処理に要する時間をh'とすると、X軸、Y軸各方向をそれぞれx個、y個だけ間引いた後の抽出画素数z'と画像処理時間H2とは、それぞれつぎの(3)(4)式で求められる。

【0050】

【数3】

$$z' = \frac{S'}{(x+1) \times (y+1)} \quad \dots (3)$$

【0051】

【数4】

$$H2 = z' \times h' \quad \dots (4)$$

【0052】次のステップ4では、画像処理時間H2が制限時間Hを下回ったかどうかチェックされ、この判定が「NO」のとき、x、yがそれぞれ最大値x...、y...に達したかどうかチェックされる（ステップ5、6）。このステップ5、6の判定がいずれも「YES」のときはステップ11に移行して、処理は中止される。

【0053】xがx...に達していないときはステップ5の判定が「NO」となり、次のステップ7でxがyより大きいかがチェックされる。このときxがyと同値であればステップ7は「NO」となり、X軸方向を優先的に間引く条件が与えられているので、ステップ8でxがインクリメントされるが、xがすでにyより大きくなっているときにはステップ9へと進んで、yが最大値y...に達したかどうかチェックされる。

【0054】このyの値が最大値y...に到達していなければステップ9は「NO」となり、yがインクリメントされる（ステップ10）。yが最大値y...に達している場合はステップ8に移行してxの値がインクリメントされる。

【0055】一方xが最大値x...に達しかつyが最大値y...に達していないときは、ステップ5が「YES」、ステップ6が「NO」となってステップ10へと移行し、yがインクリメントされる。

【0056】ステップ8、10でx、yのいずれかがインクリメントされると、再びステップ2へ戻って上記の処理が繰り返し行われる。この結果、画像処理時間H2が制限時間Hを下回ればステップ4が「YES」となり、間引き数設定部13は、このときのx、yの値をモデルの間引き数として決定する（ステップ12）。

【0057】図8、9は、画像処理装置1'において、モデル画像と入力画像の両方を間引く場合の間引き数設定手順であって、特にモデル画像を優先的に間引き、さらに両画像ともにX軸方向を優先的に間引く処理手順を示す。

【0058】まず、ステップ1で、モデル画像の間引き

(6)

特開平7-200803

9

数 $x_1$ ,  $y_1$ , 入力画像の間引き数 $x_2$ ,  $y_2$ , およびカウンタ1をそれぞれ「0」に初期設定し、次のステップ2でフラグF1, F2, F3, F4をチェックする。このフラグF1~F4は、それぞれ前記間引き数 $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ が最大値 $x_{1max}$ ,  $y_{1max}$ ,  $x_{2max}$ ,  $y_{2max}$ に達していることを記憶するためのもので、間引き設定部13の内部のメモリにセットされる。全てのフラグがセット済であればステップ2が「YES」となってステップ26に移行し、処理が中止される。

【0059】ステップ2が「NO」のときは、次のステップ3で画像処理時間H3が算出される。この実施例における画像処理時間H3は、モデル画像の間引き数のみが設定されている場合には前述の(3)(4)式を実行することにより求められ、入力画像の間引き数のみが設定されている場合には、この間引き数およびモデル画像の大きさに基づく入力画像とモデル画像との比較回数により求められる。

【0060】さらに入力画像、モデル画像ともに間引き数が設定されている場合には、上記の各要素の関係により画像処理時間H3が求められる。いま、モデル画像の間引き後の抽出画素数を $z'$ 、抽出される1画素についての画像処理時間を $h'$ 、入力画像の間引き処理に基づく入力画像とモデル画像との比較回数を $n$ とすると、画像処理時間H3は次式で求められる。

【0061】

【数5】

$$H3 = z' \times h' \times n \quad \dots (5)$$

【0062】次のステップ4ではこの画像処理時間H3が制限時間Hを下回ったかどうかをチェックしており、この判定が「NO」のとき、前記カウンタ1をインクリメントしてその値をチェックする(ステップ5~8)。

【0063】前記カウンタ1が1のときはステップ6が「YES」となり、モデル画像のX方向の間引き数 $x_1$ の設定手順に移行する。すなわち、ステップ9で前記フラグF1がチェックされ、このフラグF1がセットされていない場合は、さらに次のステップ10で $x_1$ が最大値 $x_{1max}$ に達しているかどうかをチェックされる。

【0064】ステップ10の判定が「YES」であれば、これ以上X軸方向の間引き数を増やすことは出来ないで、ステップ12でメモリ内にフラグF1がセットされ、ステップ2へと戻る。

【0065】一方、ステップ10の判定が「NO」であれば、次のステップ11で $x_1$ の値がインクリメントされた後、ステップ2へと戻る。

【0066】同様にカウンタ1が2のときはステップ13~16でモデル画像のY軸方向の間引き数についての設定手順が、カウンタ1が3のときはステップ17~20の入力画像のX軸方向の間引き数についての設定手順がそれぞれ実行される。

【0067】ステップ6~8の判定がいずれも「NO」

10

のときは、ステップ21~24で入力画像のY軸方向の間引き数についての設定手順が実行された後、ステップ25でカウンタ1がリセットされてステップ2へと戻る。なお図中、 $y_{1max}$ はモデル画像のY軸方向の間引き数の最大値を、 $x_{2max}$ ,  $y_{2max}$ は入力画像のX, Y軸それぞれの方向についての間引き数の最大値を示す。

【0068】上記ステップ2~24の処理が順次繰り返され、画像処理時間H3が制限時間Hを下回ったとき、ステップ4が「YES」となってステップ27へと移行し、間引き数設定部13はこのときの $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ の値を入力画像およびモデル画像それぞれについての最適な間引き数として決定する。

【0069】

【発明の効果】この発明は、上記のごとく、制限時間内に所定の画像処理を実行する際に、画像処理に要する時間が制限時間を越えない最小の間引きを決定した後、その間引き数だけ画像の間引き処理を行って間引き処理後の画像について画像処理を行うようにしたから、最大限の画素を残して正確な画像処理を行うことができ、装置に遊び時間が生じる虞もなくなる。

【0070】請求項5の発明では、可変設定された間引き数により間引き処理された画像についての画像処理時間と前記制限時間とを比較することにより、最適な間引き数を自動的に決定することが出来るなど、発明目的を達成した顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例にかかる画像処理装置の回路構成例を示すブロック図である。

【図2】間引き数の定義を示す説明図である。

【図3】この発明の他の実施例にかかる画像処理装置の回路構成例を示すブロック図である。

【図4】画像処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】間引き数の設定手順を示すフローチャートである。

【図6】間引き数の設定手順を示すフローチャートである。

【図7】間引き数の設定手順を示すフローチャートである。

【図8】間引き数の設定手順を示すフローチャートである。

【図9】間引き数の設定手順を示すフローチャートである。

【図10】従来の検索ラインの構成を示す説明図である。

【図11】従来の間引き処理の原理を示す説明図である。

【符号の説明】

1, 1' 画像処理装置

7, 13 間引き数設定部

8, 14 入力部

(7)

特開平7-200803

11

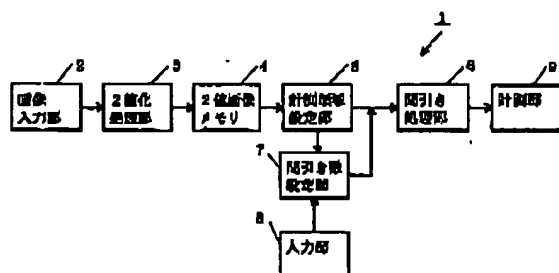
12

6, 12 間引き処理部

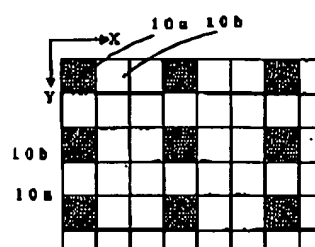
16 マッチング処理部

9 計測部

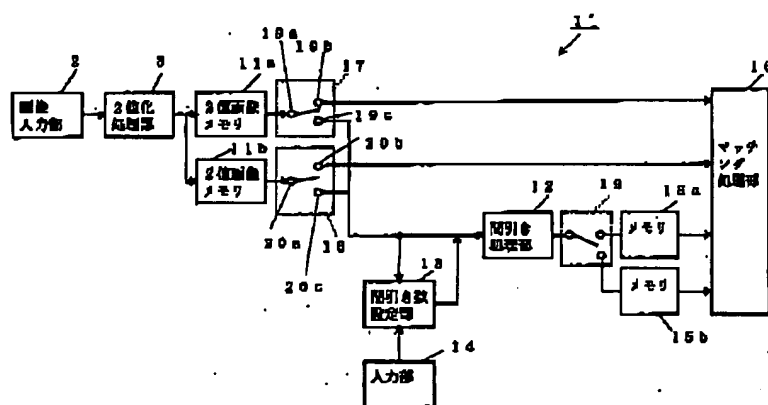
【図1】



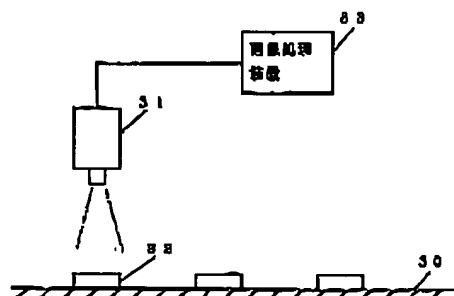
【図2】



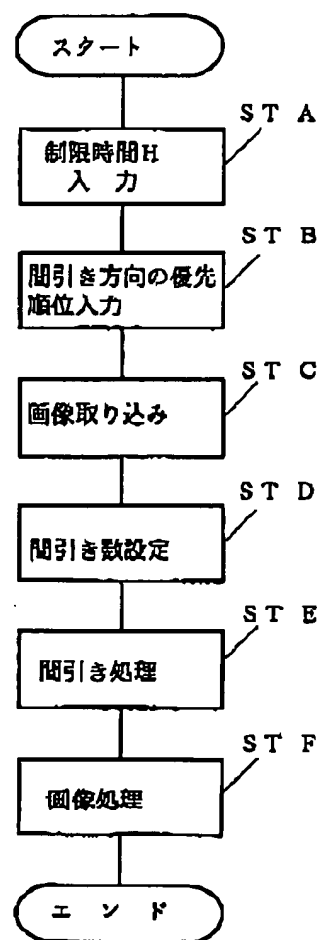
【図3】



【図10】



【図4】

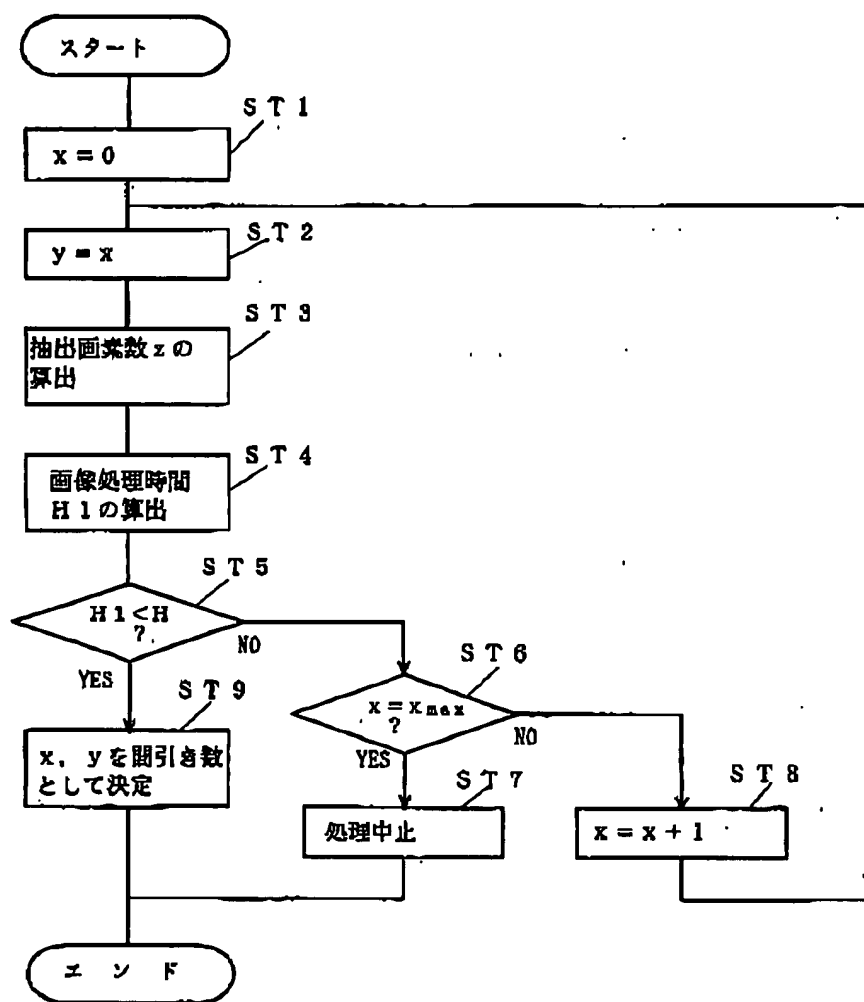




(8)

特開平7-200803

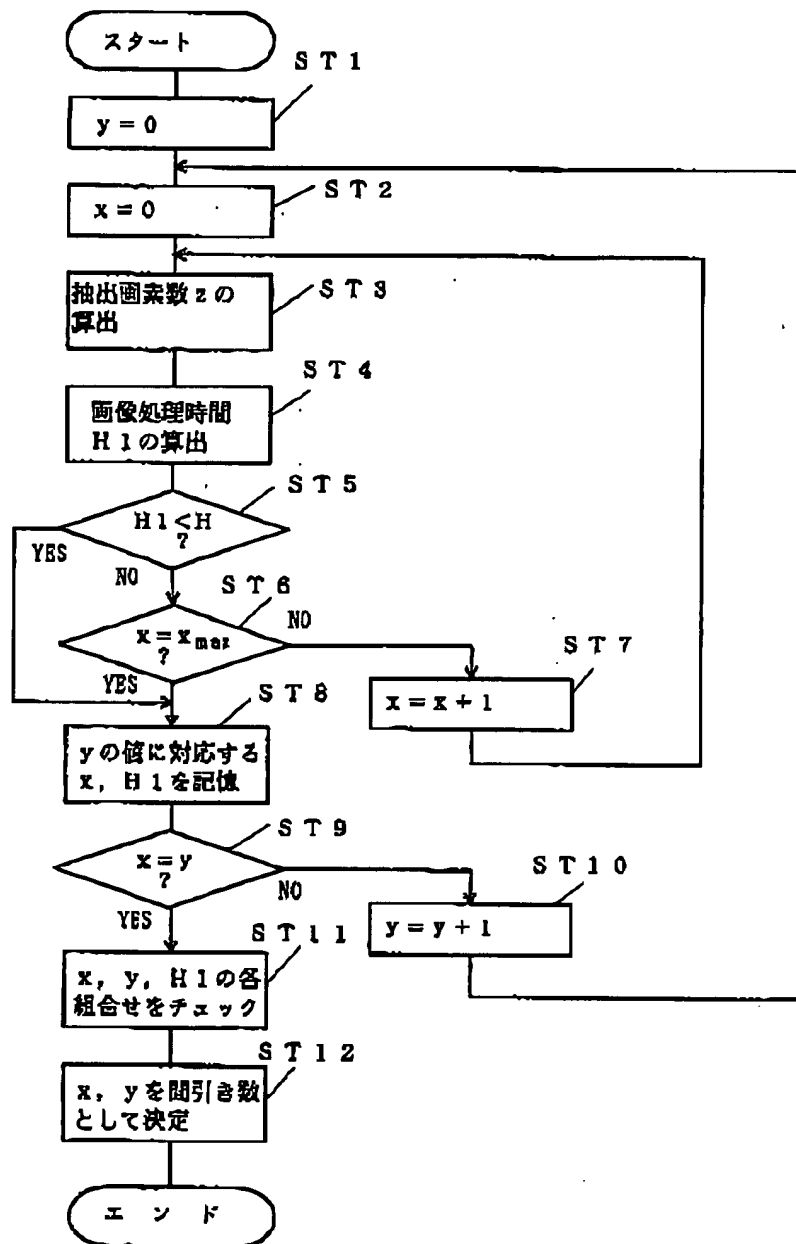
【図5】



(9)

特開平7-200803

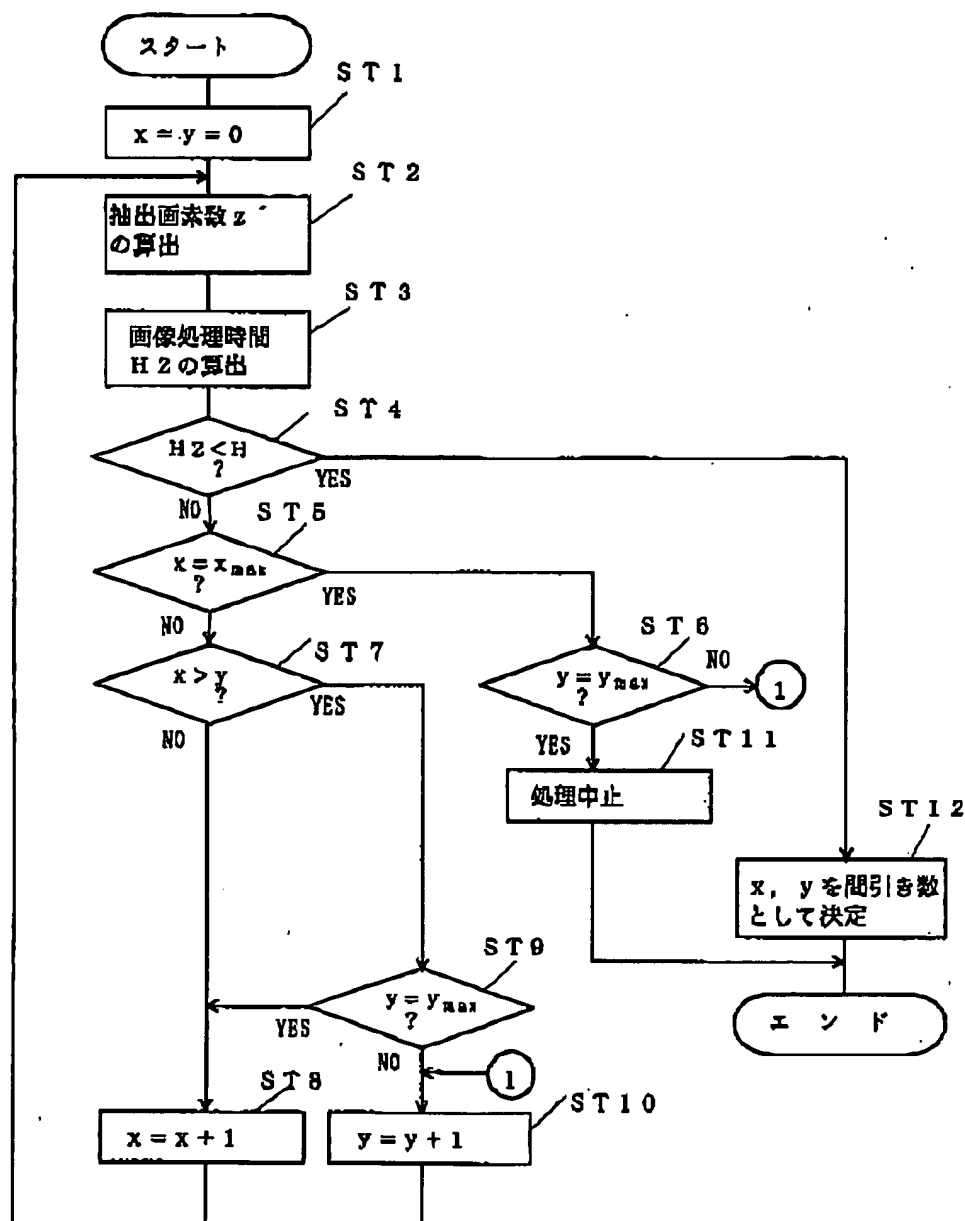
【図6】



(10)

特開平7-200803

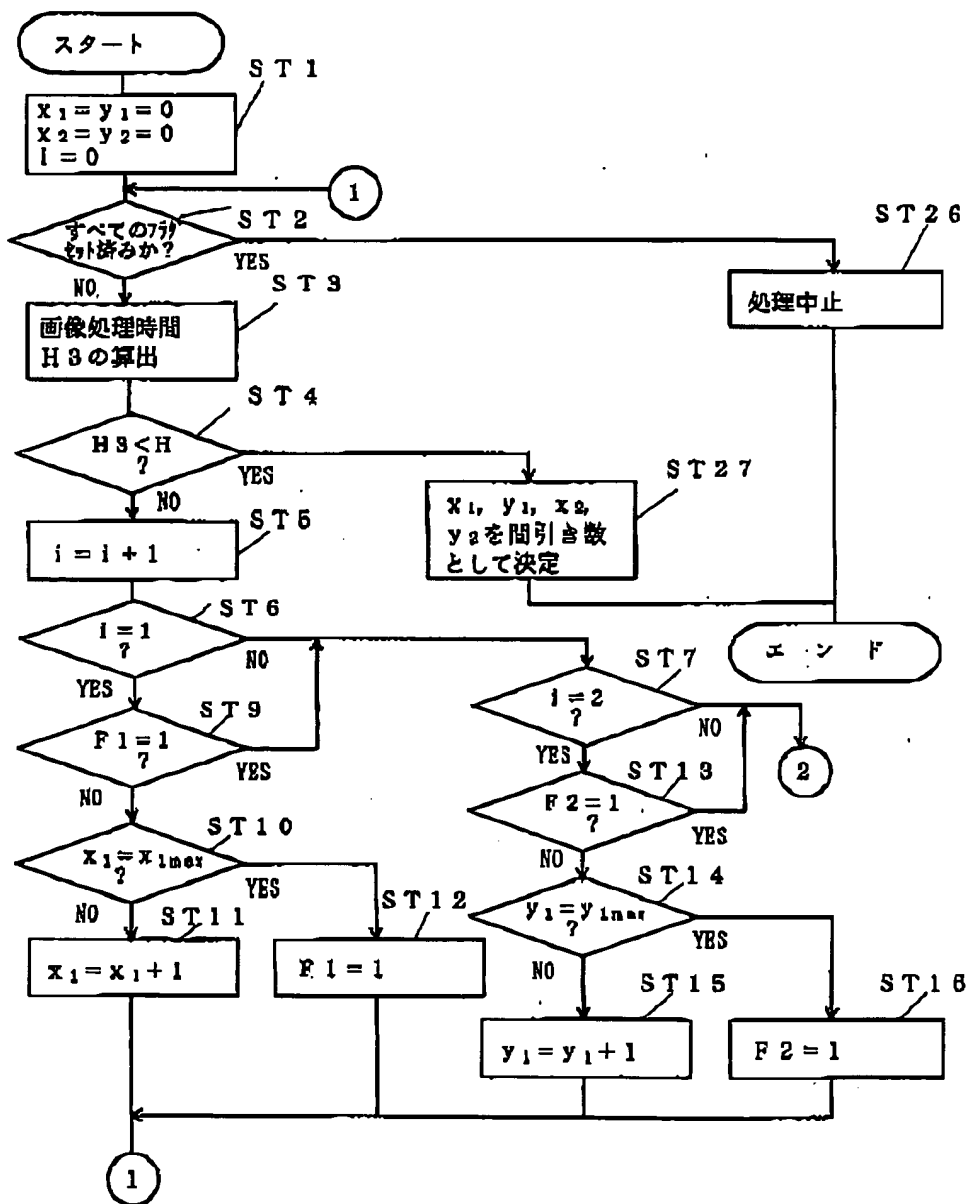
【図7】



(11)

特開平7-200803

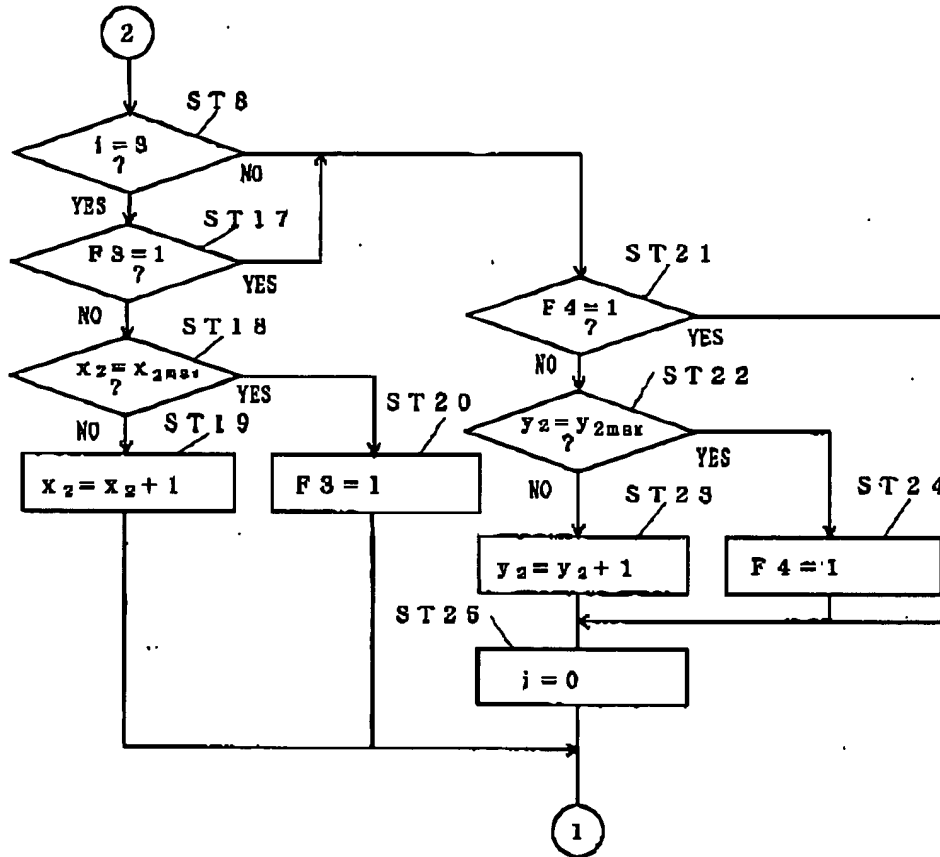
【図8】



(12)

特開平7-200803

[圖9]



(13)

特開平7-200803

【図11】

